

## 味覚シグナルと消化管機能は連動してエネルギー代謝を調節する

東京大学 名誉教授・大学院農学生命科学研究科 特任教授  
公益財団法人 神奈川科学技術アカデミー プロジェクトリーダー  
阿部 啓子

日本の“食と健康”研究は、約 100 年前の鈴木先生のビタミン発見および池田先生のグルタミン酸ナトリウム発見、30 年前の荒井先生の機能性食品科学構築により、栄養学、嗜好学、生理学の 3 カテゴリーを中心として発展した。とくに、超高齢化社会を迎えた日本では産・官・学をあげて、健康寿命の延伸として「食」に高い関心があり、「機能性食品研究」に注目が集まっている。

約 30 年前に日本が発信した機能性食品科学研究は、健康な人が健康状態を維持し、疾病を遅延させることを目的としているが、2つの大きな問題点がある。1つは、「機能性食品」の評価・検証をすべく科学的エビデンスの基礎研究が圧倒的に不足していること、もう1つは、機能性が栄養性や嗜好性と無関係ではなく密接に関わっており、これら 3 カテゴリーを融合する研究が求められることである。前者に関しては「食による生体恒常性維持の指標となる未病マーカーの探索戦略」(JSPS 先導的研究開発委員会)などの研究がスタートした。後者についても国家プロジェクトが進捗しており、以下に紹介する。

機能性食品に関するサイエンスとして脳認知(コグニション)機能が注目されている。とくに、ストレス軽減、記憶・感知改善、ロコモーション改善など脳を介して制御される事象は生活の QOL 向上に効能・効果を持つ“次世代機能性食品”であり、今後の食生活の中心的課題である。この課題に対して、現在、国家プロジェクト SIP「次世代機能性農林水産物・食品の開発」が実施されている。私たちは、味覚(嗜好性)とエネルギー代謝(機能性・栄養性)の相関性研究を行っている。

食品に含まれる味物質などの化合物の一部は、口腔・胃・小腸に存在する細胞により受容され、いわゆる“食シグナル”を発生する。これは、神経、ホルモン、神経ペプチド等を介して脳に伝達・認識され、食行動やエネルギー代謝を腸脳連携を通じて制御する。

私たちは type II の味細胞系譜に関連する転写因子 *Skn-1a* (*Pou2f3*) を発見し、このノックアウトマウスは甘・旨・苦味細胞が完全に消失し、各々の味を全く感じるができない (*Nature Neurosci.* 2011)。興味深いことに、野生型マウスに比べ S-KO マウスは、普通食・高脂肪食のいずれにおいても摂取量に差が無いにもかかわらず、有意な体重減少、とくに体脂肪率の低下を示した。さらに、S-KO マウスでは、エネルギー消費量の上昇が観察され、脂肪分解が亢進していることが示された。また、カテコラミン(ノルアドレナリン、アドレナリン、ドーパミン)の尿中分泌量が有意に増加した。S-KO マウスでは、摂食しているにもかかわらず、エネルギー消費が恒常的に亢進していた。*Skn-1a* は小腸の刷子細胞

に発現しており、S-KO マウスでは消化管刷子細胞が完全に消失していた(*EBioMedicine* 2016)。

以上の結果、口腔・消化管での食品受容によって発生する食シグナルは脳を介して末梢組織のエネルギー代謝調節に関わり、エネルギー恒常性を維持することが明らかとなった。

味覚科学と栄養科学・機能性科学の融合研究として(1)食育；味覚記憶が幼少期に形成されること、(2)味覚のエピゲネティクス；親の食事が生まれてくる次世代の子供の身体状態に影響すること（エピジェネティクス）などがある。これらについても紹介し、討論の資としたい。